

## РАЗРЫВ АНЕВРИЗМЫ БРЮШНОЙ АОРТЫ У ПАЦИЕНТА С ПОЧЕЧНЫМ АЛЛОТРАНСПЛАНТАТОМ

*Фадин Б.В., Лещенко И.Г., Ржанников В.В., Андреев В.В., Гасников А.В., Гасников А.А., Костенецкий А.В., Саблин И.В.*

ГБУЗ «Свердловская областная клиническая больница № 1», г. Екатеринбург

Цель настоящего сообщения – описание клинического случая протезирования разрыва аневризмы брюшной аорты у пациента 55 лет с почечным аллотрансплантатом.

Для реабилитации пациента потребовалось 15 суток, при контрольной мультиспиральной компьютерной томографии анастомозы протеза с аортой конгруэнтны, перфузия артериального русла нижних конечностей и почечного трансплантата адекватны.

Разрыв аневризмы аорты у пациента с пересаженной почкой является сложной клинической проблемой, когда спасение жизни пациента и судьба пересаженной почки нередко находятся в антагонизме.

*Ключевые слова:* аневризма аорты, разрыв, трансплантат почки, гипотермическая перфузия.

## RUPTURE OF ABDOMINAL AORTIC ANEURYSM IN RENAL TRANSPLANT PATIENT

*Fadin B.V., Leschenko I.G., Rzhannikov V.V., Andreev V.V., Gasnikov A.V., Gasnikov A.A., Kostenetskiy A.V., Sablin I.V.*

Sverdlovsk Regional Hospital № 1, Ekaterinburg

The purpose of this article was to report our first experience in surgical treatment of aortic aneurism rupture in patient of 55 years old with renal transplant.

Aortic aneurism rupture always associated with high mortality, and urgent operative procedure is also rather complicative and has also in bad anatomical conditions. The expectation of good collateral circulation for renal transplant, quick cross-clamp time and easy graft replacement may not always be the case. We believe that transplanted kidney should be protected when ever feasible, especially in urgent procedure.

*Key words:* aortic aneurism, rupture, renal transplant, cold perfusion.

### ВВЕДЕНИЕ

Значительный рост популяции больных с трансплантатами внутренних органов, отмечаемый за последние несколько десятилетий, обусловлен совершенствованием иммуносупрессивной терапии и расширением показаний к этому виду лечения у лиц более старшего возраста. Современный уровень развития данной технологии привел к увеличению продолжительности жизни реципиентов трансплантата и увеличению риска сердечно-сосудистых заболеваний. Согласно литературным данным, в Великобритании насчитывается от 500 до 1000 больных хроническими

болезнями почек на 1 млн населения [31]. Распространенность пациентов, имеющих ренальный трансплантат, составляет 529 пациентов на 1 млн населения Великобритании. В США – 1131 реципиент на 1 млн населения соответственно [5]. Эти цифры красноречиво свидетельствуют о формировании принципиально новой категории больных – реципиентов почечного трансплантата, у которых уже имеются или которые подвержены развитию других заболеваний, и в частности, болезням системы кровообращения. Диабет, артериальная гипертензия и гиперхолестеринемия широко представлены среди больных с пересаженной почкой.

*Статья поступила в редакцию 17.03.12 г.*

**Контакты:** Фадин Борис Васильевич, д. м. н., зав. отделением сосудистой хирургии

Тел. (343) 351 15 53, e-mail: asurgery@mail.ru

Более того, общеизвестным является факт ускоренного развития атеросклероза среди пациентов с хронической почечной недостаточностью [7]. Эти факты в конечном итоге являются результатом возрастающего количества поражений брюшной аорты и подвздошных артерий, как аневризматического, так и окклюзионно-стенозирующего характера, что нередко требует хирургических вмешательств у этих пациентов.

Реконструктивная хирургия аорты и подвздошных артерий у пациентов с трансплантированной почкой сопряжена с рядом спорных и нерешенных вопросов, поскольку суммарный опыт в этом разделе хирургии невелик и, по данным ряда авторов, насчитывает не более одного-двух десятков наблюдений [5, 6, 15]. Одним из таких вопросов является защита ренального трансплантата при аортальных реконструкциях. Оптимальные подходы к защите ренального трансплантата до сих пор остаются спорными. При поражениях восходящего отдела аорты защита трансплантата обеспечивается технологией искусственного кровообращения. При пережатии же брюшной аорты перманентный аксифеморальный, аортофеморальный шунты, экстракорпоральный обход, холодовая перфузия трансплантата предлагаются как дополнительные средства защиты трансплантированной почки, а в ряде случаев аортоподвздошные реконструкции выполняются без всякой защиты [6, 15, 18, 31].

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Цель настоящего сообщения – описание клинического случая разрыва аневризмы брюшной аорты у больного с трансплантированной почкой.

## КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Пациент Р., 55 лет, в сентябре 2011 г. поступил в отделение сосудистой хирургии (19.09.2011, № ИБ 41593) в экстренном порядке с жалобами на острые боли в правой подвздошной области, по правому флангу живота, с иррадиацией в поясницу, паховую область, тошноту, общую слабость.

**Из анамнеза:** с 2005 года наблюдается у нефролога по поводу терминальной стадии хронической почечной недостаточности, как исход хронического гломерулонефрита. С 2006 года выход на заместительную терапию (перитонеальный диализ). В 2007 году пациенту выполнена аллотрансплантация трупной почки в левую подвздошную область с типичной реваскуляризацией трансплантата через внутреннюю подвздошную артерию и наружную подвздошную вену. Левосторонний доступ применен в связи с наличием в

правой подвздошной области перитонеальных катетеров.

Послеоперационный период протекал без осложнений, применялась стандартная 3-компонентная иммуносупрессивная терапия (циклоsporин, майфортрик, преднизолон). В удовлетворительном состоянии выписан из стационара на 28-е сутки после операции.

В дальнейшем, с периодичностью 1 раз в полгода, наблюдался у нефрологов. Функция трансплантата (по данным лабораторных методов исследования и УЗИ) оставалась удовлетворительной, течение посттрансплантационного периода обычное, без особенностей.

В 2009 году при очередном осмотре впервые выявлена аневризма брюшного отдела аорты (по данным ультразвукового исследования, магниторезонансной томографии) с распространением на подвздошные артерии. Расширение брюшного отдела аорты до 41 мм, правой общей подвздошной артерии до 36 мм, левой общей подвздошной артерии до 17 мм (рис. 1).

На протяжении 2 лет наблюдения отмечен рост размеров аневризмы по данным мультиспиральной компьютерной томографии в брюшном отделе до 52 мм, подвздошных артерий справа до 63 мм, слева до 23 мм. Функция трансплантата за это время оставалась удовлетворительной (рис. 2–4).

## Объективный статус

При поступлении пациент в сознании, возбужден. Кожа, видимые слизистые бледные, выраженный цианоз. Дыхание поверхностное, тахипноэ с частотой дыхания до 26 в мин. Отмечена гипотония – систолическое артериальное давление менее 80 мм рт. ст., тахикардия до 120 ударов в мин. Живот напряжен, при пальпации резкая болезненность в правой подвздошной области с перкуторным притуплением. Определяется передаточная пульсация по правому флангу. Пульсация на артериях нижних конечностей резко ослаблена, определяется на всех уровнях.

**Диагноз:** Разрыв аневризмы брюшного отдела аорты. Геморрагический, гиповолемический шок. Функционирующий трансплантат почки в левой подвздошной области.

В экстренном порядке пациент транспортирован в операционную.

Доступ – срединная лапаротомия, в брюшной полости обнаружена темная жидкая кровь, обширная гематома по всему правому боковому каналу, в корне брыжейки, в брыжейке подвздошной кишки и по всему забрюшинному пространству. Рассечена париетальная брюшина левого брыжеечного синуса, выделилось около 1 литра темных сгустков

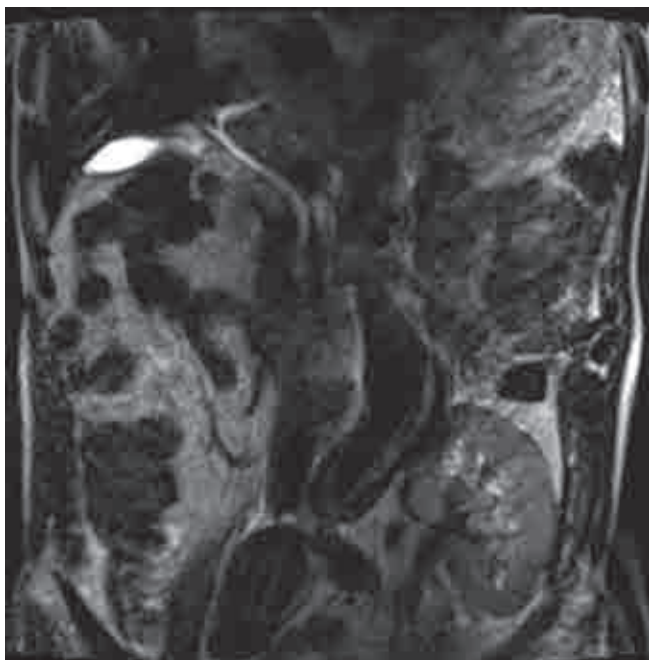


Рис. 1. Данные МРТ: впервые выявленная аневризма брюшной аорты, правой общей подвздошной артерии, февраль 2009 г.

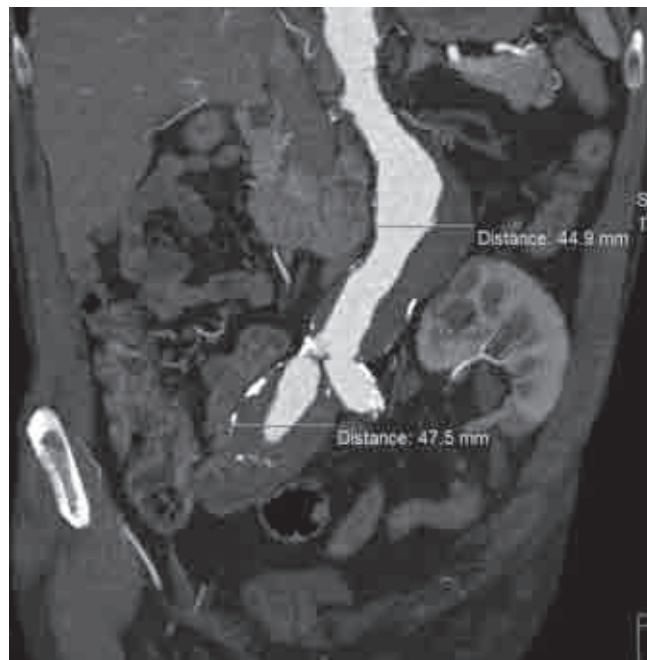


Рис. 2. Аневризма брюшного отдела аорты и подвздошных артерий. Динамическое наблюдение, декабрь 2010 г.



Рис. 3. Аневризма брюшного отдела аорты и подвздошных артерий. Динамическое наблюдение, март 2011 г.

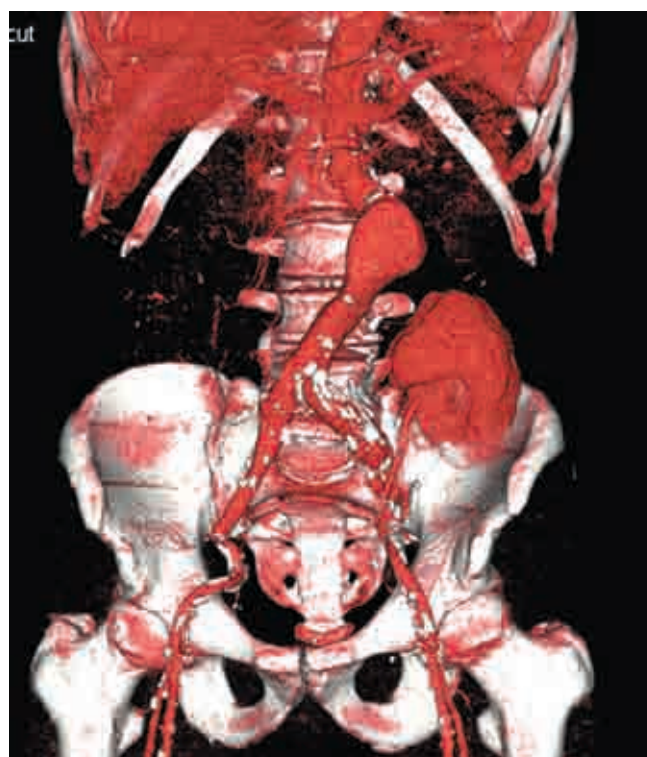


Рис. 4. Аневризма брюшного отдела аорты и подвздошных артерий. Динамическое наблюдение, сентябрь 2011 г.

крови. Аорта идентифицирована и выделена выше аневризматического расширения в условиях тотального пропитывания тканей клетчатки забрюшинного пространства кровью. Наложен зажим, аневризма рассечена, удалены тромбомассы, идентифицированы устья общих подвздошных артерий,

выполнена канюляция устья общей подвздошной артерии слева перфузионным катетером. Произведена холодовая перфузия трансплантата почки 2 литрами раствора «Кустодиол», трансплантат обложен льдом. Одномоментно с холодовой перфузией выполнено прошивание поясничных артерий из



просвета аневризматического мешка. Выполнено бифуркационное аорто-подвздошное протезирование брюшного отдела аорты внутрисосудистой методикой протезом  $16 \times 8 \times 8$ . Последовательность выполнения анастомозов:

1. Проксимальный анастомоз основной бранши бифуркационного протеза с аортой на фоне холодной перфузии трансплантата – 10 мин (рис. 5).
2. Дистальный анастомоз бифуркационной бранши протеза с общей подвздошной артерией слева

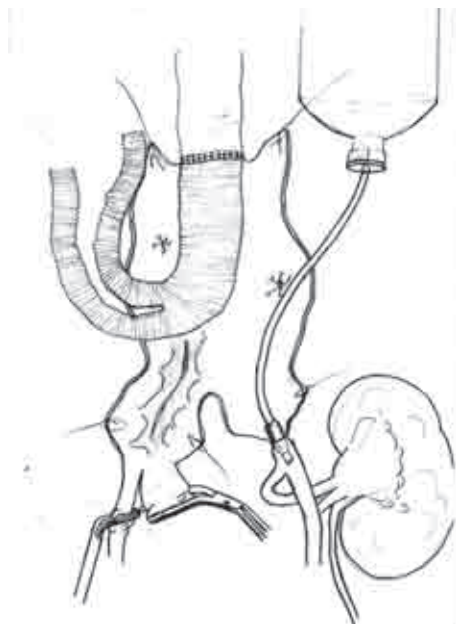


Рис. 5. Схематическое изображение протезирования аорты с холодной перфузией трансплантата

3. Дистальный анастомоз бифуркационной бранши протеза с наружной подвздошной артерией справа после снятия зажима с аорты и пуска кровотока по левой бранше и к трансплантату почки – 7 мин (рис. 7).

Внутренняя подвздошная артерия справа аневризматически изменена, тромбирована – перевязана. Таким образом, общая продолжительность холодной перфузии трансплантата составила 17 мин (рис. 5, 6). После контроля гемостаза выполнено дополнительное укрытие анастомозов гемостатическими материалами. Гемостатические материалы также уложены в расслоенную парааортальную клетчатку, пропитанную кровью в результате разрыва аневризмы. Выполнено дренирование забрюшинного пространства, правого бокового канала, брюшной полости. Аневризматический мешок ушит над протезом. Ушита париетальная брюшина левого брыжеечного синуса, правого и левого боковых каналов. После санации брюшной полости, последняя послойно ушита.

Интраоперационные показатели представлены в табл. 1.

Дальнейшее течение послеоперационного периода без осложнений, проводилась стандартная инфузионная терапия, контроль показателей деятельности сердечно-сосудистой системы, диуреза, показателей азотистого обмена, антибактериальная терапия широкого спектра действия. Протокол иммуносупрессивной терапии не менялся.

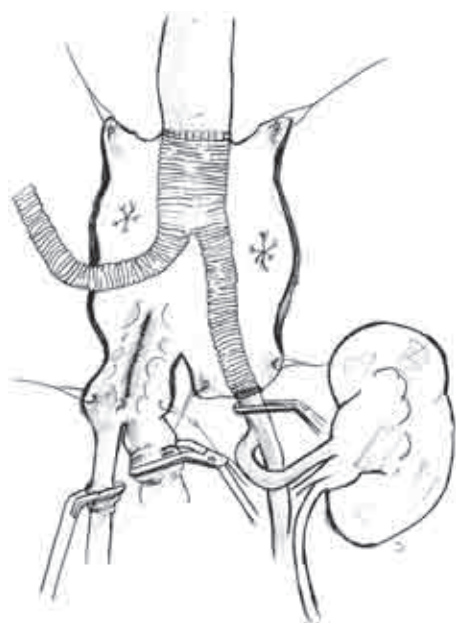


Рис. 6. Дистальный анастомоз левой бранши протеза с общей подвздошной артерией слева

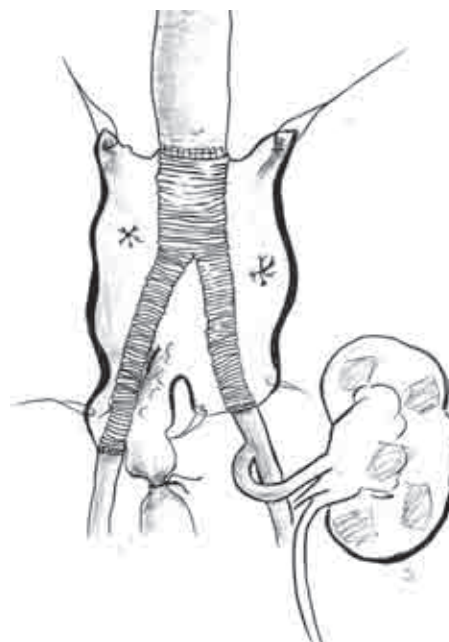


Рис. 7. Дистальный анастомоз правой бранши протеза с наружной подвздошной артерией справа

Динамика некоторых послеоперационных показателей представлена в табл. 2.

Окончательный вид сосудистой реконструкции по данным контрольной мультиспиральной компьютерной томографии представлен на рис. 8.

На 2-е сутки пациент переведен из отделения интенсивной терапии, на 15-е сутки в удовлетворительном состоянии выписан без каких-либо признаков нарушения функции ренального трансплантата.

## ОБСУЖДЕНИЕ

В связи с увеличением продолжительности жизни больных после органных трансплантаций и старением этой популяции, вполне закономерным будет ожидание развития других патологий, не связанных с трансплантированным органом. Это принципиально новые клинические ситуации, требующие нестандартных решений, индивидуального подхода и значительно отличающиеся от рутинных лечебно-тактических схем, разработанных для обычных пациентов. Артериальная гипертензия, нарушения липидного обмена, диабет, широко представленные в популяции больных с пересаженной почкой, одновременно являются и главными факторами риска развития болезней системы кровообращения. Хирургическое лечение атеросклеротических поражений аорты и периферических артерий является достаточно сложным разделом клинической медицины, а в сочетании с задачами посттрансплантационного лечения и наблюдения за пациентами с пересаженной почкой становятся нередко проблемными. В отечественной литературе мы не нашли ни одного сообщения о хирургическом лечении аневризматической болезни аорты у больных с пересаженным органом, кроме одного сообщения Жидкова и др. [2], и в связи с этим



Рис. 8. Контрольная мультиспиральная компьютерная томография после реконструкции

сочли целесообразным предложить данное клиническое наблюдение вниманию специалистов, занятых в этой проблеме. Разрывы аневризм брюшной аорты всегда сопровождаются высокой летальностью, которая достигает 90%. Ранняя диагностика и плановая операция – основной залог спасения жизни – на этом основан безальтернативный подход в пользу хирургического вмешательства. Тем не менее абсолютные показания к хирургии ограничиваются размерами аневризмы, что вылилось в общепризнанное понятие «малых аневризм аорты». К ним относятся аневризмы брюшной аорты диа-

Таблица 1

Основные интраоперационные показатели

| Длительность операции, мин | Время пережатия аорты, мин | Объем кровопотери, мл | Объем диуреза до пережатия аорты, мл | Объем диуреза после пережатия аорты, мл | Длительность холодовой ишемии трансплантата, мин |
|----------------------------|----------------------------|-----------------------|--------------------------------------|---|--|
| 90                         | 25                         | 2500                  | 50                                   | 50                                      | 17   |

Таблица 2

Динамика послеоперационных показателей

| Показатель<br>Сутки п/о | Диурез, мл | Эритроц., $\times 10^9/\text{л}$ | Гемоглобин, г/л | Мочевина, ммоль/л | Креатинин, мкмоль/л |
|-------------------------|------------|----------------------------------|-----------------|-------------------|---------------------|
| 1                       | 4800       | 2,57                             | 80              | 14,5              | 202,0               |
| 2                       | 7136       | 2,64                             | 81              | 15,0              | 244,0               |
| 4                       | 4000       | 3,00                             | 91,4            | 11,7              | 201,0               |
| 7                       | 3500       | 3,44                             | 104             | 4,5               | 193,0               |
| 10                      | 2800       | 3,27                             | 104             | 7,0               | 184,0               |

метром до 50 мм [3]. П.О. Казанчан (2002) рассматривает «малые аневризмы интрааренального отдела аорты» как все расширения интрааренального диаметра аорты от 3,5 до 5,0 см [1]. Современные представления о естественном течении и прогнозе «малых аневризм брюшной аорты», основанные на масштабных скрининговых исследованиях, в качестве доминирующей предлагают тактику активного наблюдения. Частота разрыва малых аневризм, составляющая не более 1% в год, и средний рост не более 0,33 см в год, подкрепляют логику отказа от операции в пользу активного диспансерного наблюдения [11, 12]. Совершенно иная картина естественного течения и экспансии диаметров аневризм наблюдается в популяции больных с трансплантированным органом. Рост аневризмы в предтрансплантационном периоде у пациентов в листе ожидания почечного трансплантата составляет 0,46 см в год [30]. В этих же исследованиях указано, что в группе из 17 пациентов с аневризмой аорты, выявленной в посттрансплантационном периоде, 7 (41%) имели разрыв аневризмы и из них 5 умерли; средний диаметр аневризм при разрыве составлял  $6,02 \pm 0,86$  см, при минимальном размере 5,1 см. Доля разрыва аневризм во всей исследованной группе больных с трансплантированным органом (сердце, печень, почки) составила 22,5% [30]. Эти данные о частоте разрыва согласуются с общепринятыми, в которых частота разрыва аневризм брюшной аорты размером 5 см и более превышает 25% в год [1, 22]. В отличие от обычных больных с аневризмой аорты, аневризмы аорты у пациентов с трансплантированным органом имеют тенденцию к разрыву при меньших размерах, а те, которые разорвались, имеют более быстрый рост в сравнении с неразорвавшимися [20, 24, 30]. Авторы указывают на более высокую степень экспансии аортальных аневризм у больных с пересаженным сердцем в отличие от пациентов с ренальным трансплантатом, которая составляет 1,2 см в год. Возрастание артериального давления и улучшение сердечного выброса после пересадки сердца постулируются как главные факторы высокой степени экспансии аортальных аневризм и роста частоты разрывов в посттрансплантационном периоде. Так или иначе, этиологические факторы, предрасполагающие к быстрой аневризматической экспансии и разрыву аневризм аорты у трансплантированных пациентов, остаются недетерминированными. В связи с ограниченным объемом клинических наблюдений многие из предлагаемых положений о естественном течении аортальных аневризм у пациентов с трансплантированным органом не вполне достоверны, и только лишь учет всех факторов, определяющих специфику пациентов в посттрансплантационном периоде, и рост количества наблюдений могут про-

лить свет на эти спорные вопросы. А факторы, определяющие специфику пациентов с пересаженными органами, и особенности течения болезней системы кровообращения, такие как тип иммуносупрессивной терапии, стероиды, частота отторжений, инфекция, иммунорезистентность, нарушения липидного обмена, гипертензия и другие гемодинамические параметры в целом определяют особенности естественного течения аортальных аневризм после трансплантации [21, 26]

Первый и главный вопрос, который вытекает из логики аортальной реконструкции при аневризме аорты – это защита трансплантата почки от ишемического повреждения, что до сих пор является предметом всеобщего интереса. Прекращение магистрального кровотока в аорте после поперечного пережатия и тепловая ишемия почки – это два неотъемлемых события, следующих одно за другим – таковы убеждения большинства специалистов. Для предотвращения ишемического повреждения почки было предложено несколько эффективных методов:

1. Временный аксилофеморальный шунт.
2. Холодовая перфузия 4 °C раствором Рингера-лактата через перфузионный катетер, установленный непосредственно в устье артерий трансплантата.
3. Если временный шунт невозможен – методика clamp and sew [6].

Среди других методов предлагались гипотермическая перфузия *in situ* с насосом и оксигенатором с канюляцией ипсилатеральных бедренных сосудов (Campbell – 1981) [8]. В 1982 году Nghiem проводил холодovou перфузию раствором Рингера-лактата через правую общую подвздошную артерию [23], Sterioff (1977) использовал временный шунт от аорты к подвздошной или бедренной артерии [28], Nussame (1983) – временный шунт от подключичной к бедренной артерии, Toshiyuki (2009) проводил нормотермическую перфузию насосом через вено-артериальный феморофеморальный шунт [18].

На фоне многочисленных способов защиты ренального трансплантата при аортальных реконструкциях идея выполнять реконструкции вообще без защиты остается спорной. Это относится к методике clamp and sew, т. е. простое пережатие аорты без перфузии. В некоторых работах эта методика предлагается как вынужденная, и рамки ее применения ограничиваются крайними случаями при нестабильном состоянии пациента [6]. Надо сказать, что методика clamp and sew имеет давнюю историю и насчитывает более 50 лет. Ее истоки относятся к началу хирургии торакоабдоминальных аневризм. Еще в 1956 году Morris [19] в экспериментальных работах показал, что почки, перфузируемые при артериальном давлении всего лишь в 25 мм рт. ст., остаются жизнеспособными. Дальнейшие разра-



ботки торакоабдоминального протезирования показали, что почки, перфузируемые при низком артериальном давлении, толлерируют значительный период проксимальной окклюзии аорты. Crawford, прооперировав 201 пациента с торакоабдоминальной аневризмой, отмечал развитие почечной недостаточности у 10%, и у всех она носила транзиторный характер [6].

В 1986 году Florak в экспериментальной модели на животных установил, что нормотермический лимит ишемии для трансплантированной почки не превышает 30 минут [10]. Согласно этой модели было сделано заключение, что трансплантированная почка имеет более низкую толерантность к тепловой ишемии в сравнении с нативной. С накоплением клинического опыта аортальной хирургии у пациентов с пересаженной почкой мнение о толерантности трансплантата значительно изменилось. Принимая во внимание то, что при пережатии аорты перфузия трансплантированной почки должна сохраняться за счет ретроградного потока из поясничных, нижней брыжеечной и подвздошных артерий, была построена оригинальная методика протезирования аорты без защиты [13, 15]. Ее суть заключалась в том, что аорта пережималась между двумя зажимами над аневризмой и пересекалась. При выполнении проксимального анастомоза аневризматический мешок оставался интактным, и трансплантат перфузировался из аневризмы через поясничные, подвздошные и нижнюю брыжеечную артерии. Вторым этапом выполнялась реваскуляризация трансплантата – анастомоз бранши протеза с подвздошной артерией проксимальнее устья трансплантата. Затем проводилась стандартная процедура вскрытия и обработки аневризматического мешка, а завершающим этапом – реваскуляризация контралатеральной подвздошной артерии [14–16]. Из преимуществ указывается на упрощение методики и снижение общей продолжительности вмешательства. При таком способе оперирования исключается риск дополнительных осложнений, связанных с формированием временных шунтов, системной гепаринизацией и инфекцией, вероятность развития которой значительно выше у пациентов на иммуносупрессивной терапии.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Особенностью аневризм аорты у больных с трансплантированным органом является высокая степень аневризматической экспансии, превышающая в 2 раза интенсивность ежегодного роста в сравнении с остальными пациентами, и больший процент разрывов при меньших размерах.

Выполнение реконструктивных вмешательств на аорте у пациентов с пересаженным органом услож-

няется применением того или иного способа защиты трансплантата. Плановые операции позволяют предусмотреть любой вариант защиты в зависимости от дистальной анатомии аневризмы и синтопии трансплантата.

Необходимо отдать предпочтение методикам оперирования с защитой трансплантата, что абсолютно обусловлено очевидными обстоятельствами.

1. Ресурс адекватной ретроградной перфузии трансплантата почки за счет кровотока из поясничных артерий, нижней брыжеечной артерии и подвздошных артерий невозможно оценить. Он может быть критичным или просто отсутствовать при окклюзиях нижней брыжеечной артерии и внутренних подвздошных артерий, что наблюдается повсеместно. При тяжелом язвенно-некротическом процессе и наличии тромбоза в аневризме кровотока по поясничным артериям, как правило, отсутствует.
2. Необходимо обязательно учитывать непредвиденные обстоятельства в хирургии аневризм аорты, которые нередко меняют план операции и увеличивают время пережатия аорты.

Разрывы аневризм аорты сопровождаются крайне высокой летальностью и в первую очередь создают угрозу жизни больного. Главным моментом операции является быстрый доступ и пережатие аорты. В этих условиях наиболее простым и надежным способом защиты является немедленное вскрытие аневризматического мешка, катетеризация артерии трансплантата с последующей гипотермической перфузией кустодиолом.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Казанчян П.О., Попов В.А. Осложнения в хирургии аневризмы аорты М.: МЭИ, 2002. 304 с.
2. Жидкова Д.А., Томилина Н.А., Семеновский М.Л. и др. Расслаивающая аневризма аорты у реципиента аллогенной почки // Нефрология и диализ. 2006. Т. 8, № 1. С. 78–84.
3. Спиридонов А.А., Тутов Е.Г., Аракелян В.С. Хирургическое лечение аневризмы брюшной аорты. М.: Изд-во НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 2000. 206 с.
4. Kim H.K., Ryuk J.P., Choi H.H., Kwon S.H., Huh S. Abdominal aortic aneurysm repair in a patient with a renal allograft: a case report // J. Korean Med. Sci. 2009. Vol. 24. P. 166–169.
5. Norwood M.G.A., Polimenovi N.M., Sutton A.J., Bown M.J., Sayers R.D. Abdominal aortic aneurysm repair in patients with chronic renal disease // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. 2004. Vol. 27. P. 287–291.
6. Sidhn R.S., Lindsay T.F., Rubin B., Walker P.M., Kalman P., Johnston K.W. Aortic and iliac reconstruction after kidney transplantation: experience with an algorithm for renal protection // Ann. Vasc. Surg. 2003. Vol. 17. № 2. P. 165–170.

7. *Matia I., Adamec M., Janousek L., Lipar K., Viklicky O.* Aortoiliac reconstruction with allograft and kidney transplantation as a one-stage procedure: long term results // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2008. Vol. 35. P. 353–357.
8. *Campbell D.A.* Renal transplant protection during abdominal aortic aneurysmectomy with a pump-oxygenator / D.A. Campbell, M.I. Lorber, W.A. Arneson // *Surgery.* 1981. Vol. 90. P. 559–562.
9. *Ailawadi G., Bedi A., Williams D.M., Stanley J.C., Upchurch G.R.* Endovascular treatment of aortic aneurysms in patients with renal transplants // *J. Vasc. Surg.* 2003. Vol. 37. P. 693–696.
10. *Florack G.* Definition of normothermic ischemic limits for kidney and pancreas grafts / G. Florack, D.E. Sutherland, R. Ascherl // *J. Surg. Res.* 1986. Vol. 40. P. 550–563.
11. *Geroulakas G.* Infraarenal abdominal aortic aneurysm less than five centimeters in diameter: the surgeon's dilemma / G. Geroulakas, A. Nimpedes // *Eur. J. Vasc. Surg.* 1992. Vol. 6. P. 616–622.
12. *Hak E.* Abdominal aortic aneurysm screening: an epidemiological point of view / E. Hak, R. Balm, B.C. Eikelboom // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 1996. Vol. 11. № 3. P. 270–278.
13. *Harris J.P.* Successful aortic surgery after renal transplantation without protection of a transplanted kidney / J.P. Harris, J. May // *J. Vasc. Surg.* 1987. Vol. 5. P. 457–461.
14. *Lacombe M.* Abdominal aortic aneurysmectomy in renal transplant patients / M. Lacombe // *Ann. Surg.* 1986. Vol. 203, № 1. P. 62–68.
15. *Lacombe M.* Aortoiliac surgery in renal transplant patients / M. Lacombe // *J. Vasc. Surg.* 1991. Vol. 13. P. 712–718.
16. *Lacombe M.* Surgical treatment of aortoiliac aneurysms in renal transplant patients / M. Lacombe // *J. Vasc. Surg.* 2008. Vol. 48. P. 291–295.
17. *Lacombe M.* Abdominal aortic aneurysmectomy in renal transplant patients / M. Lacombe // *Ann. Surg.* 1986. Vol. 203, № 1. P. 62–68.
18. *Maeda T.* Abdominal aortic aneurysm repair in a renal transplant recipient using a femoral V-A bypass / T. Maeda, N. Watanabe, S. Muraki // *Ann. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2009. Vol. 15, № 6. P. 415–417.
19. *Morris G.C.* The protective effect of subfiltration arterial pressure on the kidney / G.C. Morris, C.F. Heider, J.H. Moyer // *Surg. Forum.* 1956. № 6. P. 623–624.
20. *Muluk S.C.* Aortic aneurysm in heart transplant patients / S.C. Muluk, D.L. Steed, M.S. Makaroun, S.M. Pham, R.L. Kormos, B.P. Griffith // *J. Vasc. Surg.* 1995. Vol. 22. P. 689–696.
21. *Nashel D.J.* Is atherosclerosis a complication of long-term corticosteroid treatment? / D.J. Nashel // *Am. J. Med.* 1986. Vol. 80. P. 925–929.
22. *Nevitt M.P.* Prognosis of abdominal aortic aneurysms: a population based study / M.P. Nevitt, D.J. Ballard, J.W. Hillel // *N. Engl. J. Med.* 1989. Vol. 321. P. 1009–1014.
23. *Nghiem D.D.* In situ hypothermic preservation of a renal allograft during resection of abdominal aortic aneurysm / D.D. Nghiem, H.M. Lee // *Am. Surg.* 1982. Vol. 48. P. 237–238.
24. *Piotrowski J.J.* Abdominal aortic aneurysm in the patient undergoing cardiac transplantation / J.J. Piotrowski, K.E. McIntyre, G.C. Hunter, C.S.K. Sethi, V.M. Bernard, J.C. Copeland // *J. Vasc. Surg.* 1991. Vol. 14. P. 460–467.
25. *Pittaluga P.* Aortoiliac reconstruction and kidney transplantation: a multicenter study / P. Pittaluga, R. Hassen-Khodja, E. Cassuto-Viguier // *Ann. Vasc. Surg.* 1998. Vol. 12, № 2. P. 529–536.
26. *Reilly J.M.* Hydrocortisone rapidly induces aortic rupture in a genetically susceptible mouse / J.M. Reilly, E.B. Savage, C.H. Brophy, M.D. Tilson // *Arch. Surg.* Vol. 125. P. 707–709.
27. *Schwartz R.A.* Successful repair of a ruptured abdominal aortic aneurysm in a renal transplant recipient / R.A. Schwartz, F.C. Bridget, G.J. Peterson // *Ann. Vasc. Surg.* 1988. Vol. 2, № 2. P. 189–192.
28. *Sterioff S.* Temporary vascular bypass for perfusion of a renal transplant during abdominal aneurysmectomy / S. Sterioff, L. Parks // *Surgery.* Vol. 82. P. 558–560.
29. *Matia I., Pirk J., Lipar K., Adamec M.* Successful surgical treatment of multilevel aortic aneurysms combined with renal transplantation // *J. Vasc. Surg.* 2009. Vol. 50. P. 198–201.
30. *Englesbe M.J., Wu A.H., Clowes A.W., Zierler R.E.* The prevalence and natural history of aortic aneurysms in heart and abdominal organ transplant patients // *J. Vasc. Surg.* 2003. Vol. 37. P. 27–31.
31. UK Renal Registry Report, 2000.